

#7  
4720565

PATENT

Practitioner's Docket No.: 061069-0274443  
Client Reference No.: SPO-2431

APR 13 2004

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: JUNICHI  
MATSUMOTO

Confirmation No: 2041

Application No.: 09/688,695

Group No.: 2615

Filed: October 17, 2000

Examiner: LONG, Heather R.

For: SHUTTER FOR DIGITAL STILL CAMERAS

RECEIVED

APR 14 2004

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Technology Center 2600

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
JAPAN	11-295701	10/18/1999

Date: April 13, 2004  
PILLSBURY WINTHROP LLP  
P.O. Box 10500  
McLean, VA 22102  
Telephone: (703) 905-2000  
Facsimile: (703) 905-2500  
Customer Number: 00909

  
John P. Darling  
Registration No. 44482

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT



日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1999年10月18日

出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第295701号

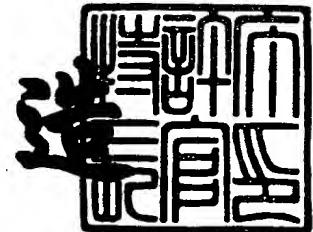
出願人  
Applicant(s):

日本電産コバル株式会社

2000年10月 6日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕



(Translation)

**PATENT OFFICE**  
**JAPANESE GOVERNMENT**

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: October 18, 1999

Application Number: Heisei 11 Patent Application No. 295701

Applicant(s): NIDEC COPAL CORPORATION

October 6, 2000

Commissioner,

Patent Office      Kozo OIKAWA (seal)

Certificate No. 2000-3082993

[Name of Document] Patent Application  
[Reference Number] A-6864  
[Filing Date] October 18, 1999  
[Addressee] Commissioner, Patent Office  
[Int.Pat. Classification] G03B 9/08  
[Inventor]  
[Domicile or Dwelling] c/o NIDEC COPAL CORPOEATION, 18-10,  
Shimura 2-chome, Itabashi-ku, Tokyo  
[Name] Junichi MATSUMOTO  
[Patent Applicant]  
[Identification Number] 000001225  
[Name] NIDEC COPAL CORPORATION  
[Representative] Makoto SHIMADA  
[Agent]  
[Identification Number] 100065824  
[Name] Taiji SHINOHARA  
[Nominated Agent]  
[Identification Number] 100104983  
[Name] Masayuki FUJINAKA  
[Indication of Fee]  
[Prepayment Register Number] 017938  
[Prepaid Sum] ¥21,000  
[List of Submitted Articles]  
[Name of Article] Specification 1  
[Name of Article] Drawings 1  
[Name of Article] Abstract 1  
[Number of General Power of Attorney] 9720001  
[Whether or not a Proof is Necessary] Necessary

【書類名】 特許願  
【整理番号】 A-6864  
【提出日】 平成11年10月18日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G03B 9/08  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都板橋区志村2の18の10 日本電産コバル株式会社内  
【氏名】 松本 淳一  
【特許出願人】  
【識別番号】 000001225  
【氏名又は名称】 日本電産コバル株式会社  
【代表者】 島田 誠  
【代理人】  
【識別番号】 100065824  
【氏名又は名称】 篠原 泰司  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100104983  
【氏名又は名称】 藤中 雅之  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 017938  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9720001  
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタルカメラ用シャッタ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 2極に着磁された永久磁石製回転子がその径方向位置に回転軸と平行に延伸した駆動ピンを一体的に設けており該回転子は固定子コイルに対する通電方向に対応して所定の回転角度だけ往復作動するモータと、前記駆動ピンに連動して相対的に作動し露光開口部の開閉作動を行なう2枚のシャッタ羽根と、前記回転子の各磁極周面に対向して別々に配置されており前記回転子の磁力によって前記回転子との間に作用する吸引力が前記回転子を前記回転角度の中間位置を境にして何れかの回転方向へ働くようにした複数の磁気保持手段と、前記回転子が前記中間位置を越えて所定の角度だけ回転した口径規制位置において前記コイルへの通電を断っているとき前記回転子の回転を直接又は間接に阻止し前記吸引力と共同して前記2枚のシャッタ羽根による小口径の開口部規制状態を維持する付勢手段とを備えていることを特徴とするデジタルカメラ用シャッタ。

【請求項2】 前記回転子が前記口径規制位置を越えて前記中間位置とは反対方向へ回転し停止した位置においては、前記回転子及び前記2枚のシャッタ羽根を前記中間位置方向へ作動させるように作用する前記付勢手段の付勢力が、全く作用しないか殆ど作用しないようにしたことを特徴とする請求項1に記載のデジタルカメラ用シャッタ。

【請求項3】 前記付勢手段が、一つ又は二つのねじりコイルばねであって、前記口径規制位置においては、前記2枚のシャッタ羽根に直接接触しているようにしたことを特徴とする請求項1又は2に記載のデジタルカメラ用シャッタ。

【請求項4】 前記付勢手段が、羽根室の外において軸に巻回されている一つのねじりコイルばねであり、その両端部が、羽根室内で前記2枚のシャッタ羽根の作動軌跡に臨んでいて、羽根室を構成している二つの地板の少なくとも一方に掛けられ状態で、前記2枚のシャッタ羽根による小口径の開口部規制状態を維持するようにしたことを特徴とする請求項1又は2に記載のデジタルカメラ用シャッタ。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、相対的に作動する2枚のシャッタ羽根によって、露光開口部よりも小口径の開口部によって撮影を行なえるようにした電動式のデジタルカメラ用シャッタに関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

デジタルカメラ用のレンズシャッタには、一般に、ノーマルクローズ方式と称されているものと、ノーマルオープン方式と称されているものがある。そのうち、ノーマルクローズ方式のシャッタは、カメラの不使用時には、シャッタ羽根が閉鎖しており、電源スイッチが閉じられると全開となって、CCDなどの撮像素子に結像した被写体像をモニターを介して観察できるようにしている。従って、このタイプのものは、電源スイッチを閉じればシャッタ羽根も閉鎖する。他方、ノーマルオープン方式のシャッタは、電源スイッチが開いていても、シャッタ羽根は全開状態となっていて、電源スイッチを閉じた段階では、そのまま被写体像を観察できるようにしている。

## 【0003】

そして、何れの方式のシャッタの場合にも、カメラのレリーズボタンが押されると、シャッタ羽根は開いたままの状態になっていて、撮像素子に対して撮影開始信号が与えられることによって撮影が開始されるようになっている。また、撮影の終了に際しては、最近では、撮像素子に対して撮影終了信号を与えて撮影を終了させるのではなく、撮影終了信号によってシャッタ羽根に閉じ作動を行わせ、露光開口部を閉じた段階で撮影を終了させるのが普通である。その後、シャッタ羽根の閉鎖状態において記憶装置への記憶が完了すると、シャッタ羽根は、再び全開状態にリセットされ、次の撮影に備えることになる。そして、このようなシャッタ羽根の一連の作動は、モータによって行なわれている。

## 【0004】

他方、デジタルカメラの中には、絞り羽根を備えているものが知られている。その場合、絞り機構としては、複数の絞り羽根を有していて口径の大きさを連続

的に変え得るようにしたものと、予め用意された口径の開口部を一つ又は複数個用意しておき、選択的に露光開口部に臨ませるようとしたものとがあるが、何れのものにおいても、電源スイッチが閉じた段階で直ちに口径制御を行なうものと、レリーズボタンが押された後、撮影に先立って口径制御の行なわれるものとがある。しかも、最近では、それらのような絞り機構の場合にも、殆どがモータによって作動されるようになっている。

#### 【0005】

また、このようにシャッタ羽根や絞り羽根を作動させるモータとして、古くはアイリスモータと称されることもあったが、最近ではムービングマグネット型モータと称されるようになってきたモータがある。このモータは、永久磁石製（通常2極）回転子が、その径方向位置において回転軸と平行に延伸した出力ピン（駆動ピン）を有していて、その回転子が、固定子コイルに対する通電方向に対応した方向へ所定の回転角度だけ回転できるように構成されたモータである。そして、このモータは、ステッピングモータに比較して、低成本で小型化が可能であり、消費電力も少なくて済むという特徴がある。

#### 【0006】

しかし、ムービングマグネット型モータが、このように、低成本化、小型化、省電力化に有利であるとはいっても、シャッタ羽根を作動させるモータと、絞り羽根を作動させるモータとを別々に設けたのでは、カメラの低成本化と小型化を強く要求されている現状においては問題である。そのため、ムービングマグネット型モータは一つで済むようにしたい。また、上記のようなシャッタ羽根と絞り羽根は、別々に設けるのではなく、シャッタ羽根によって絞り羽根を兼用させようしたい。このようなことから、一つのムービングマグネット型モータによって相対的に作動される2枚のシャッタ羽根が、絞り羽根を兼用していて、少なくとも撮影開始の直前から撮影が行なわれている間は、露光開口部よりも小口径の口径規制位置で停止状態を維持され、撮影終了時には、その口径規制位置から閉鎖されるようにした好適な構成のシャッタの出現が期待されている。本発明は、そのような構成のデジタルカメラ用シャッタに関するものである。

#### 【0007】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、絞り羽根兼用のシャッタ羽根を、一つのムービングマグネット型モータで作動させるようにするためには、シャッタ羽根を、全開位置と、口径規制位置と、閉鎖位置との少なくとも3箇所で、確実に停止させておけるようにしなければならない。そのうち、全開位置においては、固定子コイルに対し、シャッタ羽根を開き方向へ作動させるように通電しておき、また、閉鎖位置においては、シャッタ羽根を閉じ方向へ作動させるように通電しておき、夫々の位置で、回転子又はシャッタ羽根をストップに当接させるようにしておけば、夫々の停止位置を確実に保持させておくことが可能になる。

## 【0008】

しかし、一旦、通電を断つてしまうと、回転子は自由に回転できるようになってしまい、その位置が定まらなくなってしまうという問題点がある。そのため、固定子コイルに対して通電を断っても、回転子が全開位置と閉鎖位置を確実に維持できるようにするためには、複数の磁性体部材を、回転子の各磁極の周面に対向するようにして配置させ、回転子の磁力によってそれらの磁性体部材との間に作用する吸引力が、回転子に対して回転力を付与するようにし、その回転をストップで阻止するようにしておけばよい。そして、そのように構成した場合には、シャッタ羽根を作動させるときだけ通電すればよいようにできるので、消費電力を節減できるというメリットがある。

## 【0009】

また、シャッタ羽根の全開位置と閉鎖位置においては、そのように構成して、停止状態を維持できるようにしたとしても、シャッタ羽根を口径規制位置で確実に停止させておくようにするのは非常に難しい。即ち、上記したように、この種のモータの場合には、固定子コイルへの通電を断つてしまうと、そのままでは、回転子は停止位置が定まらなくなってしまう。そのため、口径規制位置においては、固定子コイルに通電をしておいて回転子には回転力を付与しておき、例えば、ばね部材によってその回転を抑止し、停止状態を維持させておくようになることが考えられる。しかしながら、そのようにした場合には、口径規制位置を維持するために固定子コイルに通電を続けていなければならず、また、その口径規制

位置からシャッタ羽根を閉じさせるときには、全開位置から口径規制位置まで回転させたときよりも、大きな電力を必要とするため、消費電力が大きくなるという問題点がある。

#### 【0010】

そこで、他の方法としては、固定子コイルに通電しなくても、口径規制位置において、互いに異なる方向へ付勢力を有する二つのばね部材によって、又は一つのねじりコイルばねの両端部によって、回転子と一体の駆動ピンを挟み込むようにして、回転子の位置規制をすることが考えられる。しかし、そのようにした場合には、シャッタ羽根に開き作動を行わせる場合にも、閉じ作動を行わせる場合にも、ばねの付勢力に抗して作動させなければならないので、全体としての消費電力の節減には、いま一つ物足りない。また、そのようにしたとしても、回転子を必ず所定の位置で静止させておけるように製作するのが難しく、仮に所定の位置で静止させておけるように製作したとしても、回転子の駆動ピンとシャッタ羽根との連結部には嵌合公差があるために、シャッタ羽根を、所定の位置で、確実に保持しておけるようにしたくても出来ない。

#### 【0011】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、固定子コイルに対する通電方向に応じて回転子の回転方向が決められるタイプの一つのモータが、その回転子と一体の駆動ピンによって、相対的に作動する2枚のシャッタ羽根の開閉作動を行わせ、固定子コイルに通電されていなくても、極めて簡単な構成によって、シャッタ羽根が、全開位置と、口径規制位置と、閉鎖位置との3箇所で、好適に停止状態を維持され得るようにした、低コスト化、小型化、省電力化に適したデジタルカメラ用シャッタを提供することである。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明のデジタルカメラ用シャッタは、2極に着磁された永久磁石製回転子がその径方向位置に回転軸と平行に延伸した駆動ピンを一体的に設けており該回転子は固定子コイルに対する通電方向に対応し

て所定の回転角度だけ往復作動するモータと、前記駆動ピンに連動して相対的に作動し露光開口部の開閉作動を行なう2枚のシャッタ羽根と、前記回転子の各磁極周面に対向して別々に配置されており前記回転子の磁力によって前記回転子との間に作用する吸引力が前記回転子を前記回転角度の中間位置を境にして何れかの回転方向へ働くようにした複数の磁気保持手段と、前記回転子が前記中間位置を越えて所定の角度だけ回転した口径規制位置において前記コイルへの通電を断っているとき前記回転子の回転を直接又は間接に阻止し前記吸引力と共同して前記2枚のシャッタ羽根による小口径の開口部規制状態を維持する付勢手段とを備えているようとする。

また、本発明のデジタルカメラ用シャッタにおいては、前記回転子が前記口径規制位置を越えて前記中間位置とは反対方向へ回転し停止した位置においては、前記回転子及び前記2枚のシャッタ羽根を前記中間位置方向へ作動させるよう作用する前記付勢手段の付勢力が、全く作用しないか殆ど作用しないようになると、露光開口部の閉鎖状態における回転子の停止位置を、一層確実に保持することができるようになる。

また、本発明のデジタルカメラ用シャッタにおいては、前記付勢手段が、一つ又は二つのねじりコイルばねであって、前記口径規制位置においては、前記2枚のシャッタ羽根に直接接触しているいるようにすると、回転子の駆動ピンとシャッタ羽根との嵌合公差によるガタツキがなくなり、シャッタ羽根によって形成される小口径の開口部の形状が安定して得られるようになる。

更に、本発明のデジタルカメラ用シャッタにおいては、前記付勢手段が、羽根室の外において軸に巻回されている一つのねじりコイルばねであり、その両端部が、羽根室内で前記2枚のシャッタ羽根の作動軌跡に臨んでいて、羽根室を構成している二つの地板の少なくとも一方に掛けられ状態で、前記2枚のシャッタ羽根による小口径の開口部規制状態を維持するようになると、構成が簡単となって、低コストなシャッタが得られる。

### 【0013】

#### 【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を、図1～図5に示した実施例によって説明する。本実施

例は、本発明を、上記したノーマルオープン方式のシャッタに適用したものであって、図1はカメラに組み込まれたとき撮像素子側から見てシャッタの初期状態を示した平面図であり、図2は図1の背面図であり、図3は各部材の重なり関係を一つの図面で理解できるようにするために光軸を中心とした略円周上で断面し展開状態にして示した断面図である。また、図4は小口径の開口部で撮影する場合を示した平面図であり、図5はシャッタ羽根が閉じた状態を示した平面図である。

#### 【0014】

先ず、図1～図3を用いて本実施例の構成を説明する。シャッタ地板1は合成樹脂製であり、補助地板2との間に羽根室を形成し、両者はビス3、4によって取り付けられている。また、シャッタ地板1と補助地板2の中央部には円形をした開口部1a、2aが形成されており、それらの開口部1a、2aを同心上に配置することにより露光開口部が形成されている。更に、シャッタ地板1と補助地板2には、同心上に配置されるようにして形成された二組の円形の孔1b、2b、1c、2cが形成されている。

#### 【0015】

シャッタ地板1の表面側、即ち撮像素子側にはムービングマグネット型モータが取り付けられている。回転子5は、径方向に着磁された2極の永久磁石製であるが、本実施例の場合には、回転軸5aと、その回転軸5aの径方向位置において回転軸5aと平行に延伸するように形成された駆動ピン5bとが、合成樹脂製となっていて、アウトサート加工によって一体成形されている。そして、上記の2極は、その回転軸5aと駆動ピン5bとを通る直線によって分けられている。固定子棒は、合成樹脂製の上棒6と下棒7とで構成されており、それらによって回転軸5aを軸受けし、上棒6の複数のフック部6a（図3に一つだけ図示）によって相互に取り付けられている。また、下棒7には長孔7aが形成されていて、そこに上記の駆動ピン5bが貫通されており、更に、その駆動ピン5bは、シャッタ地板1の長孔1dと補助地板2の長孔2dを貫通している。そして、上棒6と下棒7の軸受け部を覆うようにしてコイル8が巻回されている。

#### 【0016】

また、上枠6は筒状に形成されていて、その外周面に円筒形をしたヨーク9が嵌合されている。更に、図1に示されているように、4本の鉄ピン10, 11, 12, 13（以下、総称して保持手段という場合がある）が、上枠6に形成された溝孔6b, 6c, 6d, 6eに圧入されている。そして、鉄ピン10, 11と鉄ピン12, 13とは、図1において回転軸5aを通る水平な線に対し線対称となる位置に配置されている。そして、このように構成されたモータは、二つのビス14, 15によってシャッタ地板1に取り付けられている。

#### 【0017】

次に、シャッタ地板1の背面側の構成を説明する。シャッタ地板1には、三つの軸1e, 1f, 1gと二つのストップ1h, 1iとが、一体成形によって形成されている。そのうち、軸1e, 1fとストップ1hは、その先端を、補助地板2に形成された夫々の孔に嵌合させている。また、軸1gは、補助地板2に形成された孔を貫通して背面側に大きく突き出ており、そこにはね16を巻回させている。このばね16は、両端に折曲部16a, 16bを形成しており、図1及び図2においては、折曲部16aを孔1c, 2cに掛け、折曲部16bを孔1b, 2bに掛けているが、後述の説明からも分かるように、これらの折曲部16a, 16bはシャッタ羽根の作動軌跡内に臨んでいて、シャッタ羽根の作動によって、各孔の中を移動させられるようになっている。

#### 【0018】

上記の軸1e, 1fには、一対のシャッタ羽根17, 18が回転可能に取り付けられている。また、シャッタ羽根17, 18の長孔17a, 18aには、周知のようにして、上記の駆動ピン5bが嵌合している。従って、シャッタ羽根17, 18は、図1において、回転子5が反時計方向へ回転すると、開口部1aの閉じ作動を行い、その後、回転子5が時計方向へ回転すると、開き作動を行うようになっている。また、これらのシャッタ羽根17, 18は、同一形状をしていて、小口径の開口部を規制するための口径規制部17b, 18bと、ばね16を緊張させるための押動部17c, 18cと、ばね16の緊張状態を保つための係合部17d, 18dとを有している。

#### 【0019】

次に、本実施例の作動を説明する。本実施例は、上記したノーマルオープン方式と称されているタイプのシャッタであるため、シャッタ羽根は、撮影終了直後の状態以外には、撮像素子の全面を覆ってしまうことがない。そして、図1及び図2は、カメラが使用されていない場合の状態、即ち電源スイッチが閉じていないときの状態を示している。そのため、この状態においては、当然のことながら、コイル8には通電されていないが、本実施例の場合には、このような状態においても、回転子5の回転位置は、回転子5の磁力の作用によって確実に維持されるようになっている。

#### 【0020】

即ち、この状態においては、回転子5のN極と鉄ピン11との間に作用する吸引力が、N極と鉄ピン10との間に作用する吸引力より大きく、また、S極と鉄ピン12との間に作用する吸引力が、S極と鉄ピン13との間に作用する吸引力より大きいため、回転子5には時計方向へ回転する力が付与されている。そして、駆動ピン5bが、シャッタ羽根17、18を開き作動方向へ押しているが、シャッタ羽根18の作動をストップアーム1hが阻止することによって、この状態が維持されている。尚、このような状態は、条件次第によっては、鉄ピン10、12又は鉄ピン11、13が無くても維持できる場合があるが、本実施例の場合には、確実性を考えて、それらの全てを備えるようにしている。

#### 【0021】

このような図1及び図2の状態において、先ず、電源スイッチが閉じられる。周知のように、モニター装置を備えたカメラの中には、電源スイッチが閉じられると、レリーズボタンを押さなくても、測光装置や測距装置が働いて、被写界条件に対応した口径を自動的に設定してしまうものがある。本発明は、そのような仕様のカメラにも適用することが可能であるが、本実施例の場合には、電源スイッチを閉じただけでは、口径を自動的に設定しないカメラに用いられた場合で説明する。そのため、上記のように電源スイッチが閉じられても、コイル8には通電されず、図1及び図2に示された状態がそのまま維持されている。

#### 【0022】

そこで、先ず、撮影に際して小口径の開口部が選択された場合について説明す

る。撮影に際してレリーズボタンが押されると、コイル8に対して順方向に通電が開始され、回転子5は上記の保持手段（鉄ピン）との間に作用する保持力に抗して、反時計方向へ回転させられる。また、言うまでもないことであるが、その保持力は回転子5が回転していくにしたがって弱くなっていく。そして、回転子5は、その回転に伴い、駆動ピン5bによってシャッタ羽根17, 18を相対的に作動させ、開口部1aを閉じていく。

#### 【0023】

やがて、回転子5は、その回転可能な角度の中間位置、即ち図4に示した直前の位置に達する。そして、その中間位置においては、N極とS極の境界線が、図4において水平状態となり、鉄ピン10, 11と鉄ピン12, 13とは、その境界線に対して線対称の位置関係となる。そのため、回転子5がその中間位置となつたときに、コイル8に対する順方向の通電を断つと、回転子5やシャッタ羽根17, 18の慣性力などを考慮しなければ、回転子5は、理論的にはその中間位置で停止し、その停止状態が維持される筈である。

#### 【0024】

しかしながら、そのようにして、中間位置で停止状態を得るようにするのは極めて困難である。もし、回転子5が、中間位置で停止せず、若干でもずれた場合には、保持手段との間に作用する保持力のバランスが崩れてしまい、回転子5は、何れかの方向へ回転してしまっててしまう。従って、保持力のバランスが崩れても、中間位置で停止させておくようにするためには、何れの方向へも回転しないように、二つの位置規制部材によって回転を規制するようにしなければならない。ところが、仮に、そのようにしたとしても、シャッタ羽根17, 18の長孔17a, 18aと駆動ピン5bとの間には嵌合公差があるため、シャッタ羽根17, 18による小口径の口径規制状態が極めて不安定であるという問題点が残ってしまう。

#### 【0025】

そこで、本実施例においては、回転子5を、その中間位置で停止させず、図4に示すように、中間位置よりも僅かに反時計方向へ回転させた位置で確実に停止させ、しかも、安定した小口径の開口部が得られるようにしている。即ち、図4

の状態においては、回転子5は、そのN極と鉄ピン10との間に作用する吸引力が、N極と鉄ピン11との間に作用する吸引力より若干大きく、また、S極と鉄ピン13との間に作用する吸引力が、S極と鉄ピン12との間に作用する吸引力より若干大きいため、反時計方向へ回転する力が付与されている。そのため、駆動ピン5bによって、シャッタ羽根17, 18は閉じ作動方向へ押されている。

#### 【0026】

そして、シャッタ羽根17, 18の押動部17c, 18cが、ばね16の折曲部16a, 16bに接触しているが、シャッタ羽根17, 18を閉じさせるように働いている力よりも、ばね16の付勢力の方が大きいため、無通電状態でこの図4の状態が維持されている。また、シャッタ羽根17, 18は、駆動ピン5bとばね16によって相反する方向へ押されているため、長孔17a, 18aと駆動ピン5bとの嵌合公差による問題は生じず、口径規制部17b, 18bによって小口径の開口部を適正に維持している。

#### 【0027】

このようにして、小口径の開口部が形成されると、次に、撮像素子に撮影開始の信号が与えられる。そして、所定の撮影時間が経過すると、制御回路からシャッタ羽根17, 18の閉じ信号が発せられ、コイル8に対して再度順方向への通電が開始される。そのため、回転子5は、図4に示された状態から更に反時計方向へ回転され、図5に示されているように、シャッタ羽根17, 18によって開口部1aを閉じ、撮影を終了する。そして、その回転子5の回転は、シャッタ羽根17の先端がストップ1iに当接することによって停止させられる。尚、図4の状態からシャッタ羽根17, 18を閉じさせるときには、ばね16の付勢力に抗して行なわせることになるため、コイル8に対するこのときの供給電流の電流値（又は電圧値）を、口径規制位置まで閉じ作動を行なったときよりも大きくしてやると、好適な閉じ作動を行わせることが可能になる。

#### 【0028】

本発明は、この図5の状態において、コイル8に対して順方向へ通電し続けることを妨げるものではないが、本実施例の場合には、消費電力を節約するために、その順方向への通電を断ち、無通電状態にしている。そして、そのようにして

も、図5の状態は確実に維持される。即ち、この状態においては、回転子5のN極と鉄ピン10との間に作用する吸引力が、N極と鉄ピン11との間に作用する吸引力より大きくなっている、また、S極と鉄ピン13との間に作用する吸引力が、S極と鉄ピン12との間に作用する吸引力より大きくなっている。そのため、回転子5には反時計方向へ回転する力が付与されているからである。他方、ばね16の折曲部16a, 16bは、軸1e, 1fを中心として円弧状に形成されているシャッタ羽根17, 18の係合部17d, 18dに接触しているので、シャッタ羽根17, 18を開き作動方向へ付勢する力が全く作用しておらず、また、若干そのような力が作用してしまうようになっていたとしても、上記の保持手段による力よりも遥かに小さいからである。

#### 【0029】

尚、このことからも分かるように、本実施例の場合には、コイル8に対する通電を断つタイミングを、シャッタ羽根17, 18が開口部1aを閉じて停止する前にすることができる。即ち、上記の保持手段の存在によって回転子5を反時計方向へ回転させるように働く力と、シャッタ羽根17, 18の慣性力とが、ばね16によって時計方向へ回転させるように働く力よりも小さくなりさえしなければ、シャッタ羽根17, 18は、図5に示され状態まで閉じ作動を続けるからである。しかしながら、シャッタ羽根17, 18の閉じ作動は、出来るだけ速い方がよいから、余り前に通電を断つのは好ましいことではない。

#### 【0030】

このようにして、開口部1aを閉じた後、撮影結果が記憶装置に記憶されると、シャッタ羽根17, 18が開き作動を行わされるが、その場合には、上記の場合とは反対に、コイル8に対して逆方向への通電が行なわれる。そのため、回転子5には時計方向へ回転する力が付与され、回転子5は、上記した保持手段による閉じ位置への保持力に抗して時計方向へ回転させられ、図4の状態を経た後、シャッタ羽根18がストップ1hに当接することによって停止される。また、このときのシャッタ羽根17, 18の開き作動は、コイル8に対する供給電流の電流値（又は電圧値）を大きくすればするほど、速く行なわれる。そして、その後、コイル8に対する通電が断たれて、図1及び図2に示された状態にリセットさ

れ、上記したようにして、次の撮影が行なわれるまで、この状態が維持される。

### 【0031】

尚、上記の開き作動の途中において、回転子5が中間位置を越えた後であれば、その段階でコイル8に対する通電を断っても、保持手段との間に作用する吸引力によって、回転子5が図1に示した状態に復帰することは言うまでもない。また、本実施例において、予め連続撮影を行なうようにセットされている場合や、本実施例の場合とは異なるが、電源スイッチが閉じた状態で小口径の開口部が自動的に設定されてしまうようにした場合は、上記のリセット作動の過程において、回転子5が図4に示された位置の近傍になったとき、コイル8に対する通電を断つと、図4に示した状態で停止させ、その位置から次の撮影を行なわせることが可能になる。

### 【0032】

次に、上記のように小口径の開口部を選択せず、大口径の開口部1a、即ち露光開口部のままで撮影する場合を説明するが、上記した小口径の開口部を選択した場合と重複する点が多いので、それらの点については、省略するか簡略化して説明することにする。先ず、撮影に際してレリーズボタンが押されると、この場合には直ちに、CCDなどの摄像素子に撮影開始の信号が与えられる。そして、所定の撮影時間が経過すると、制御回路からシャッタ羽根17, 18の閉じ信号が発せられ、コイル8に対して順方向への通電が開始されるため、回転子5は図1の状態から反時計方向へ回転させられる。

### 【0033】

そのため、シャッタ羽根17, 18は、駆動ピン5bによって相対的に作動され、開口部1aを閉じてゆくが、図4の状態になつても停止せず、押動部17c, 18cが、ばね16の折曲部16a, 16bを押し、閉じ作動を続けて行く。そして、図5に示された状態になったとき、コイル8に対する通電を断つたとしても、回転子5は、ばね16の付勢力によって時計方向へ回転されることなく、この状態が維持されるようになっている。また、その通電を断つタイミングは、シャッタ羽根17がストップ1iに当接していなくても、その直前であれば良いことは、既に説明した通りである。そして、シャッタ羽根17, 18が開口部1

a を閉じた後、撮影結果が記憶装置に記憶されてからシャッタがリセットされることになるが、その場合の作動は、上記した小口径の開口部を選択した場合と、実質的に同じである。

#### 【0034】

ところで、本実施例のように沢山の保持手段を設け、確実に開口部1aの全開状態や閉じ状態が維持されるようにしたとしても、その状態はあくまでも回転子5の磁力のみを利用しているものであるため、非通電状態からコイル8に対して通電を開始した瞬間においては、シャッタ羽根17, 18の位置、即ち回転子5の回転位置が、必ずしも図1や図5に示す正規の位置にあるという保証がない。そのうち、図5の状態になっている時間は比較的短いため、正規の位置からずれてしまう可能性は殆どなく、また、ずれたとしても、その後は図1の状態にリセットされるだけであるから特に問題となることはない。しかしながら、図1の状態において、そのようなことが生じた場合には、極めて問題となる場合がある。

#### 【0035】

そこで、そのようなことが、上記した小口径の開口部を選択したときに発生した場合を考えてみる。回転子5を図1の状態から回転させ、図4の状態で停止させるためには、コイル8に対して順方向の電流をどのくらいの時間通電させたらよいかは、予め設計仕様によって決められている。そのため、もし、コイル8に対して順方向への通電を開始したとき、回転子5が図1に示された状態よりも反時計方向へ回転していたとすると、コイル8への通電が断たれた時には、回転子5は図4に示された位置よりも、可成り反時計方向へ回転した状態となっていて、ばね16の折曲部16a, 16bが、シャッタ羽根17, 18の係合部17d, 18dに接触した状態となっていることが考えられる。そして、その通電を断った時に、もしも、ばね16の付勢力よりも、上記した保持手段との間において閉鎖位置へ吸引するように働く力の方が大きくなっていると、回転子5は図4の状態には戻らず、図5の状態に回転してしまうことになる。即ち、撮影終了状態になってしまうことになる。

#### 【0036】

そこで、このような現象を防止するためには、若干設定時間が長くなってしま

うが、図1の状態においてコイル8に対して順方向への通電を行なう前に、一旦、所定の時間だけ逆方向への通電を行ない、回転子5を時計方向へ回転させるように付勢しておいてから順方向への通電を行なうようにすればよいことになる。また、同様の現象は、開口部1aによって規制される大口径での撮影の場合にも問題となるから、その場合には、撮像素子に撮影開始の信号が与えられる前に、一旦、コイル8に対して逆方向への通電を行なうようにしておけばよいことになる。

### 【0037】

尚、上記の実施例においては、シャッタ羽根17, 18が閉じた状態で、コイル8に対する順方向の通電を断つようにしているが、本発明は、逆方向への通電が行なわれるまで、順方向への通電を続ける場合を含むものである。また、上記の実施例においては、一つのばね16が、シャッタ羽根17, 18を付勢し得るようになっているが、このばね16を別々の二つのばねに置き換える構わないのでし、羽根室内において、軸1gに巻回されているようにしても差支えない。更に、ばね16はシャッタ羽根17, 18を直接付勢し得るようにしているが、他の部材を介して付勢するようにしても差支えない。また、本発明は、ばね16が回転子5を直接付勢し得るようにすることを妨げるものではない。しかしながら、実施例のように構成すると、全体の構成が簡単になって組立作業も容易となり、且つ所定の機能が確実に得られるようになる。

### 【0038】

#### 【発明の効果】

以上のように、本発明は、永久磁石回転子が固定子コイルの通電方向に対応して所定の回転角度範囲内で往復回転するムービングマグネット型モータが、その回転子と一体の駆動ピンによって、相対的に作動する2枚のシャッタ羽根の開閉作動を行わせるほか、そのシャッタ羽根を、簡単な構成によって、全開位置と、口径規制位置と、閉鎖位置との3箇所で、的確に停止させ、その停止状態を好適に維持させることができるようとしたから、デジタルカメラ用シャッタの低コスト化、小型化に極めて有利である。また、特に、固定子コイルに通電せずに、上記の3箇所の全てにおいて、回転子の停止状態を確実に維持するようにするこ

ともできるので、省電力化にとって極めて有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施例の初期状態を、カメラに組み込まれたとき撮像素子側から覗いた平面図である。

【図2】

図1の背面図である。

【図3】

光軸を中心にして略円周上で断面し、展開状態にして示した実施例の断面図である。

【図4】

実施例において、小口径の開口部で撮影する場合を示した平面図である。

【図5】

実施例におけるシャッタ羽根の閉じ状態を示した平面図である。

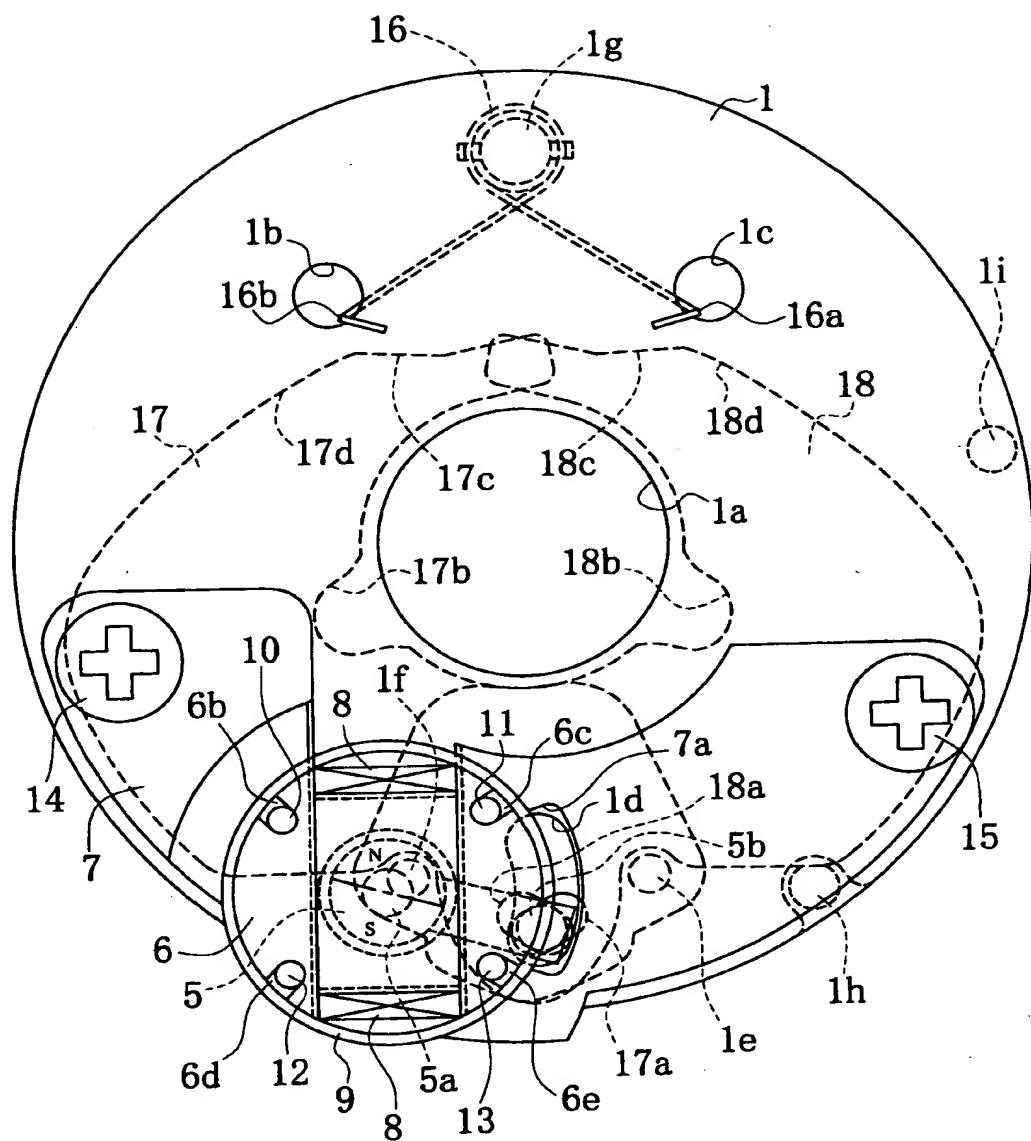
【符号の説明】

1	シャッタ地板
1 a, 2 a	開口部
1 b, 1 c, 2 b, 2 c	孔
1 d, 2 d, 7 a, 17 a, 18 a	長孔
1 e, 1 f, 1 g	軸
1 h, 1 i	ストッパ
2	補助地板
3, 4, 14, 15	ビス
5	回転子
5 a	回転軸
5 b	駆動ピン
6	上枠
6 a	フック部
6 b, 6 c, 6 d, 6 e	溝孔

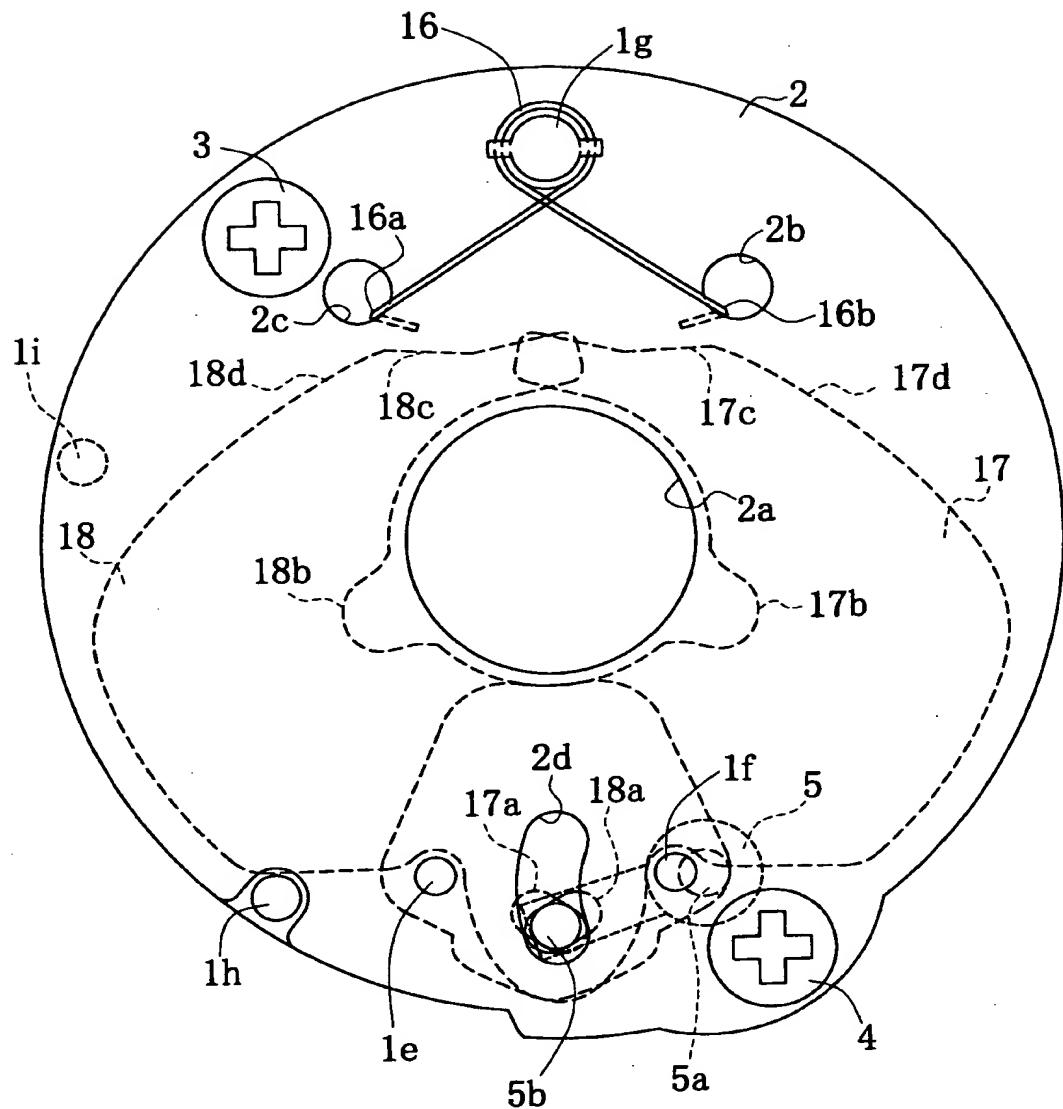
7	下棒
8	コイル
9	ヨーク
10, 11, 12, 13	鉄ピン
16	ばね
16a, 16b	折曲部
17, 18	シャツタ羽根
17b, 18b	口径規制部
17c, 18c	押動部
17d, 18d	係合部

【書類名】 図面

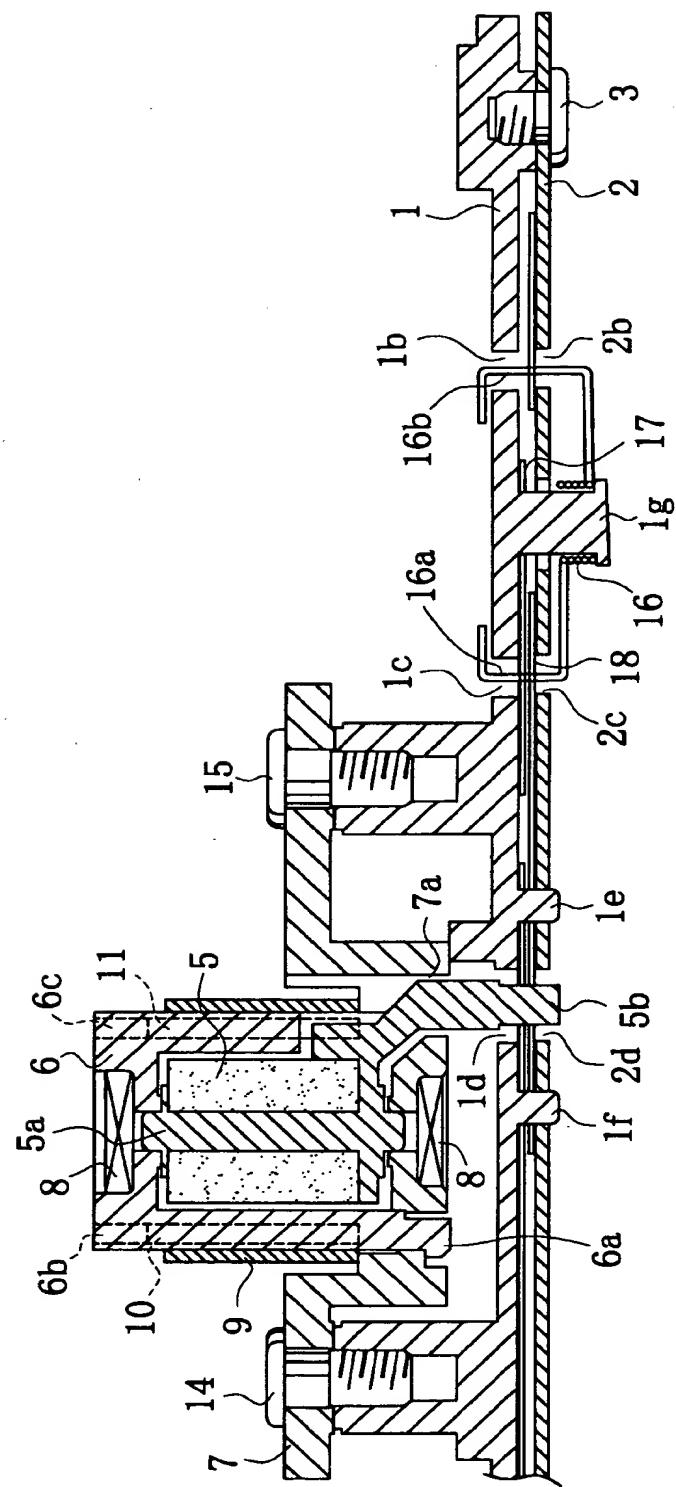
【図1】



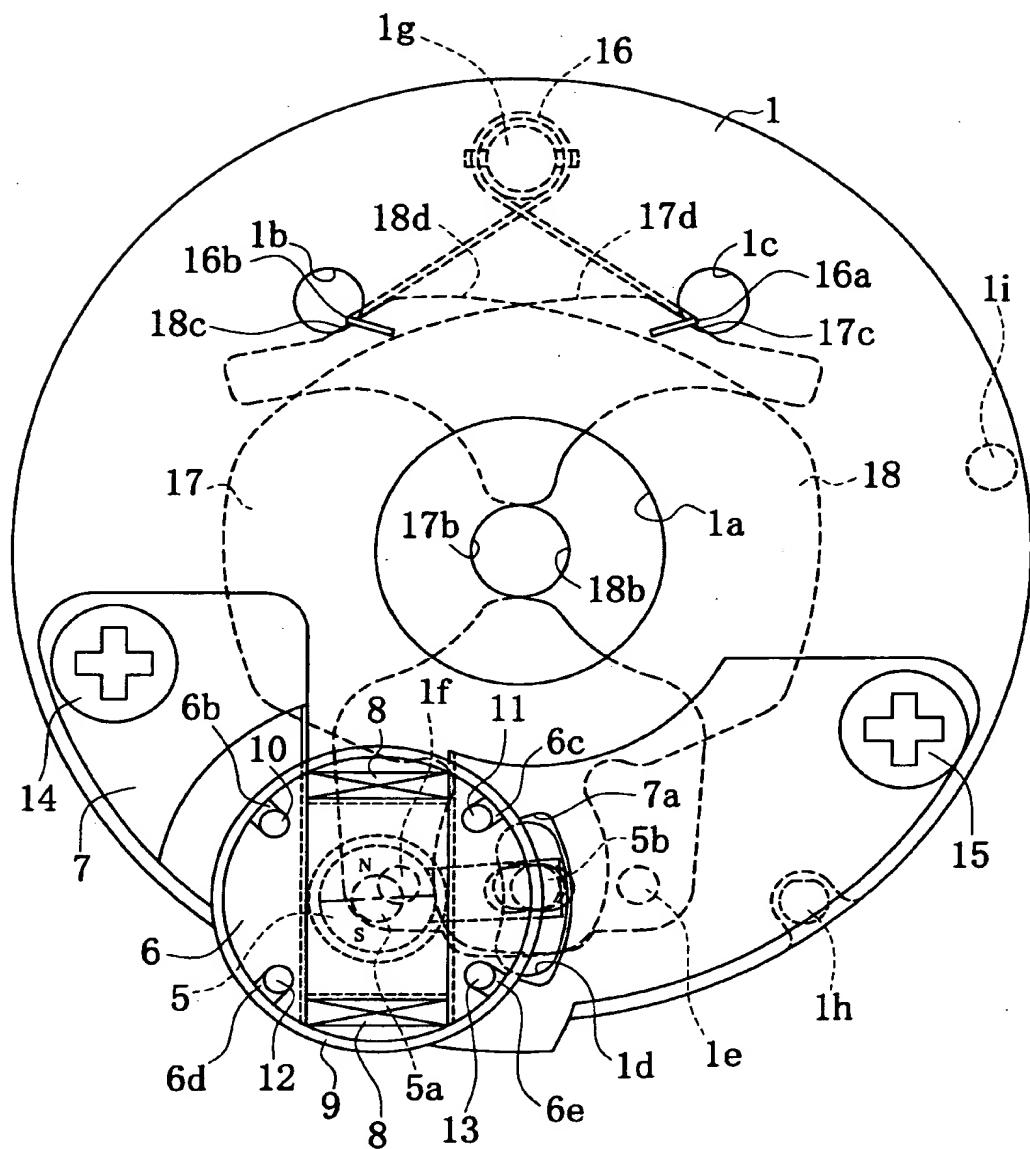
【図2】



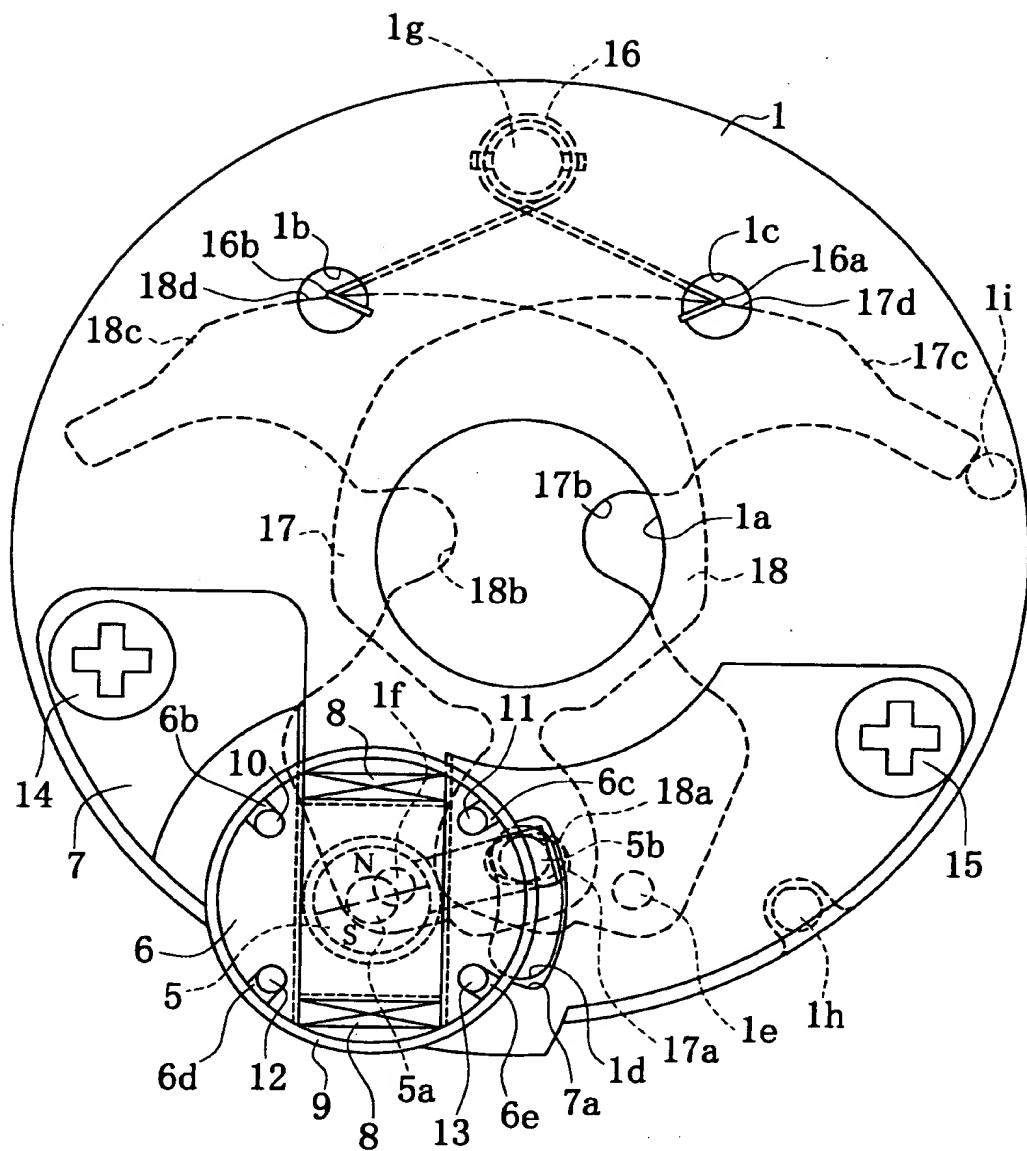
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 シャッタ羽根によって小口径の開口部を規制できるようにした低コスト化、小型化、省電力化に好適なデジタルカメラ用シャッタを提供すること。

【解決手段】 2極の永久磁石製回転子5は、固定子コイル8への通電方向に対応して所定の角度だけ回転可能である。シャッタ羽根17、18は、回転子5の駆動ピン5bによって開閉作動させられ、全開状態と閉鎖状態は、固定子コイル8に通電していなくても、回転子5の磁力により鉄ピン10、11、12、13との間に作用している吸引力によって、維持することが可能になっている。そして、シャッタ羽根17、18による口径規制位置は、全開状態からの閉じ作動の中間位置を越えた位置であって、その状態は、固定子コイル8に通電せずに、シャッタ羽根17、18の閉じ作動方向へ働いている上記吸引力と、ばね16の付勢力とによって、維持されるようになっている。

【選択図】 図4

出願人履歴情報

識別番号 [000001225]

1. 変更年月日 1999年10月 1日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都板橋区志村2丁目18番10号

氏 名 日本電産コパル株式会社